



肺高血圧症を伴う先天性心疾患の外科的治療に関する研究：手術による血行動態の推移を中心として

鳥山， 皓

(Degree)

博士（医学）

(Date of Degree)

1972-12-06

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

乙0256

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D2000256>

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。



氏名・(本籍)	とり 鳥	やま 山	あきら 皓 (兵庫県)
学位の種類	医	学	博 士
学位記番号	医	博	ろ 第 200 号
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当		
学位授与の日付	昭和47年12月6日		
学位論文題目	肺高血圧症を伴う先天性心疾患の外科的治療に関する研究 ——手術による血行動態の推移を中心として——		
審査委員	主査教授	麻田	栄
	教授	須田	勇 教授 友松達弥

論文内容の要旨

〔研究目的〕

肺高血圧症 (PH) を伴う先天性心疾患の手術成績は必ずしも満足できるものではない。著者は心房中隔欠損症 (ASD), 心室中隔欠損症 (VSD), 動脈管開存症 (PDA) 及び動脈管開存症兼心室中隔欠損症 (PDA+VSD) の四者のうち, PHを伴う症例について, 教室における根治手術の成績を検討し, 術後の血行動態の改善過程を追求し, さらに Eisenmenger 化した症例に対しても検討を加えることにより, PHを伴うこれらの心疾患の手術適応を一層明確にし, 手術成績の向上をはかることを目的として本研究を行なった。

〔研究方法〕

昭和41年4月より昭和45年12月までに, 神戸大学医学部第二外科学教室で根治手術が行なわれた先天性心疾患及び昭和45年6月より12月までに兵庫県立こども病院で根治手術が施行された先天性心疾患のうち, 肺動脈収縮期圧対体血圧収縮期圧比 P_p/P_s が0.5以上のPHを伴うASD 7例 (うち1例は一次孔), VSD 39例, PDA 20例, PDA+VSD 5例, 及び手術の適応外とされた Eisenmenger 化した10例 (ASD 2例, VSD 7例, PDA 1例) の計81例を対象とした。右心カテーテル検査を Cournand の方法に従って実施し, 必要に応じ, 心電図検査, 胸部レ線撮影, 心血管造影, 肺並びに全身線シンチスキャニング, 肺の病理組織学的検索などを実施した。

〔研究成績〕

1) ASD : 7例の全例に根治手術が行なわれ, 全例生存した。術後合併症として, アチドーシス, 一過性の A—V Block, 心室細動及び心不全が出現した。術前・術後の血行動態の推移をみると, 肺動脈圧

は術前 45~78mmHg であったが、術後1カ月で 36~55mmHg に下降し、術後6カ月、12カ月では更に下降した。 P_p/P_s は術前 0.50~0.75 であったが、術後1カ月で、1例を除き 0.50 以下に下降し、術前 0.75 であった1例も術後2カ月で 0.54 に下降した。全肺血管抵抗対全末梢血管抵抗比 R_p/R_s は術前 0.10~0.46 であったが、術後1カ月で 0.28~0.53 とかなり上昇した。 R_p/R_s の推移と術前の肺血流量対体血流量比 Q_p/Q_s との関連をみると、 R_p/R_s が術後早期に著明に上昇した症例の Q_p/Q_s は 2.50 以上であり、 R_p/R_s が術後早期に下降したものの Q_p/Q_s は 2.50 以下であった。左房平均圧 LAm または肺動脈楔入平均圧 PCm の推移をみると、5例中1例は不変、1例は下降、3例は上昇し、上昇の3例では R_p/R_s も術後1カ月で上昇した。

2) VSD : 39例に根治手術が施行され、10例の手術死亡及び1例の遠隔死亡がみられ、28例が生存した。 P_p/P_s が 0.50~0.75 の20例中手術死亡4例に対し、 P_p/P_s が 0.75 以上の19例中手術死亡は6例であった。死亡例の Q_p/Q_s は 2.0 以下が5例、2.0~3.0 が3例、3.0以上が2例であった。死亡例の R_p/R_s は 0.52以下で、肺血管抵抗はあまり高くなかったが、このうちの5例の肺血管病変は Heath & Edwards の分類でⅠ及びⅡ度が各1例、Ⅳ度が2例、Ⅴ度が1例であった。手術死亡の主因は Low Cardiac Output Syndrome (LOS) (6例)、呼吸障害(2例)、右心不全(1例)、感染(1例)、などであった。 P_p/P_s が 0.75 以上の症例を、生存群と死亡群に分けて比較するに P_p/P_s 、 Q_p/Q_s 、 R_p/R_s は両群の間に差異がなかったが、死亡群では右房平均圧 RAm 及び右室拡張終期圧 RVedp が高い傾向があり、心電図の左心誘導で ST 下降がみられ、更に肺血管病変も強いもの(Heath & Edwards の分類でⅣ~Ⅴ度)が多かった。術前・術後の血行動態の推移をみると、肺動脈圧は術前 44~120mmHg であったものが、術後1カ月で 31~92mmHg となり、 P_p/P_s は術前 0.50~1.08 であったが、術後1カ月で 0.27~0.80 に下降したが、術後6カ月、12カ月でも 0.30 以下になった症例は少なかった。 R_p/R_s は術前 0.13~0.76 であったが、術後1カ月で約半数では下降して 0.4 以下となり、他の半数では上昇したが、その後の検査では下降を示すものが多かった。PCm は1例を除く全例で術後正常化した。 R_p/R_s の推移と Q_p/Q_s との関連をみると、 Q_p/Q_s が 2.50 以上であった症例は術後1カ月で R_p/R_s が上昇した。

3) PDA : 20例の全例に動脈管切断術が行なわれ、2例が死亡し、18例が生存した。死因は脆弱な動脈管からの出血によるもの及び術前に VSD の合併が疑われたため体外循環下に一期手術が試みられたが、VSD はなく超低体温下に Circulatory Arrest として、動脈管切断が行なわれたものであった。術後合併症として呼吸障害、心不全、などがみられ、無気肺を来した2例の肺血管病変はそれぞれ Heath & Edwards の分類のⅢ度とⅣ度であった。術前・術後の血行動態の推移をみると、肺動脈圧は術前 42~116mmHg であったが、術後1カ月で 32~100mmHg となり、 P_p/P_s は術前の 0.56~1.00 から術後1カ月で 0.28~0.83 となった。 R_p/R_s は術前の 0.10~1.05 が、術後1カ月で大多数例で 0.45 以下となったが、一部では 0.60 以上にとどまっていた。

4) PDA + VSD : 5例中4例に対し二期的手術が行なわれ、1例に対し一期的手術が行なわれ、第一期手術で1例が死亡し、4例が生存した。死因は呼吸障害と LOS であったが、本症例は呼吸不全を伴い死に瀕していた重症乳児であった。術後合併症としては出血、呼吸障害、LOS が主たるものであった。術前・術後の血行動態の推移をみると、肺動脈圧は 49~96mmHg であったが、動脈管切断後に 50mmHg

以下となったものは1例で、他は VSD 閉鎖術後に 50mmHg 以下となった。 P_p/P_s は術前 0.67~0.93 であったが、動脈管切断後に1例は0.35となり、他は0.50以上であったが、VSD 閉鎖術後に0.40以下となった。

5) Eisenmenger 化した症例：手術適応から除外された10例の内訳は、ASD 2例、VSD 7例、PDA 1例であった。肺動脈圧は 70~160mmHg, P_p/P_s は 0.81~1.40, Q_p/Q_s は 0.62~1.74, R_p/R_s は 0.58~1.90 で、末梢動脈血酸素飽和度は 81~98% であった。心電図は ASD の2例は両室肥大、他の8例は右室肥大を示した。胸部レ線写真上の心拡大は著明ではなく肺紋理が減少している症例が多かった。チアノーゼは8例に、パチ指は7例にみられた。心雑音は聴取されないものが多く、第2音は著明に亢進していた。

〔結 論〕

1) 肺高血圧症の発生頻度は、ASD では5.4%, VSD では20%, PDA では22.9%, PDA+VSD では83.3%であった。

2) 手術死亡率は、ASD 0%, VSD 25.6%, PDA 10%, PDA+VSD 20%であった。ASD には P_p/P_s 0.75 以上の症例はなかった。VSD では P_p/P_s 0.75 以上の症例の死亡率は 31.5%, P_p/P_s 0.50~0.75 のそれは20%であったが、右房平均圧が高く右心不全状態にあるもの、心電図左心誘導に STの変化があり心筋障害を有するもの、肺小動脈病変の高度なものなどの手術予後が悪く、手術適応決定の参考とすべきものと思われた。VSD 根治手術後の主な死因は、LOS と呼吸障害で、これらの発生と肺高血圧症との間には密接な因果があると推測された。PDA では血行動態的重症度と手術死亡との間にほとんど関連がなく、左→右短絡が右→左短絡よりも優勢でありさえすれば手術は可能であり、これは手術侵襲が VSD に比し、小さい故と考えられた。

3) 根治手術後の肺動脈圧及び P_p/P_s は、ASD, VSD, PDA とともに術後1カ月で著明に下降したが、なお正常値よりも高く、その後6カ月、12カ月経過すると更に下降したが、その程度は緩慢であり、正常に到るまでにはかなりの時日を要するものと推測された。肺動脈圧の下降度と、術前の Q_p/Q_s , R_p/R_s との間には相関はみられなかった。

4) 根治手術後の肺血管抵抗 (R_p/R_s) は、ASD, VSD, PDA とともに、術後1カ月では、下降した症例と上昇した症例がほぼ相半ばし、後者に属した症例は左→右短絡量が多い (Q_p/Q_s 2.50 以上) 症例であった。しかし R_p/R_s は術後6カ月、さらに12カ月と時日が経過するにつれて漸次下降する傾向を示した。

5) 肺動脈楔入圧は、ASD では術後に上昇する症例が多く、時日が経過しても下降する傾向がみられなかったが、VSD では術後早期から正常値に戻った。すなわち ASD では肺静脈側にも病変が波及していることが考えられる。

6) PDA+VSD は、全例高度の PH を伴っていた。術後の血行動態の推移から、これらの PH は PDA 及び VSD の大きさに影響される点があるため、また PDA, VSD, PDA+VSD の三者の鑑別はかなり困難なために、手術は二期に分けた方が有利と考えられるが、さらに検討がつけられるべきであろう。

7) 肺高血圧症を伴う ASD, VSD, PDA などの手術適応を規制するものは R_p/R_s が主である。ASD, VSD など開心術を必要とする場合には, R_p/R_s 0.75 以下であることが手術効果を期待しうる至当な限界と思われる。しかし開心術を必要としない PDA では, R_p/R_s 1.0 まで適応を拡大できる可能性がある。なお, 手術適応の上限界の決定にとって, 肺及び全身線シンチスキャンによる右→左短絡量の測定, 右心不全, 心筋障害の評価などがかなり重要と思われる。

8) Eisenmenger 化した症例では, 心カテーテル検査のデータのみからでは手術適応があるとあやまれる危険性がある。心電図, 胸部レ線写真の他, チアノーゼ, 多赤血球症などの臨床所見, さらに肺及び全身線シンチグラムなどをも考慮に入れて, 検討がなされるべきである。

論文審査の結果の要旨

現在, 先天性心疾患に対する根治手術の術式は確立され, 好成績がえられているが, しかし肺高血圧症 PH を伴う場合には必ずしも満足な結果がえられず, なお多くの問題が残っている。

著者は, 神戸大学第2外科で根治手術が行なわれた PH (P_p/P_s 0.5 以上) を伴う心房中隔欠損症 ASD, 心室中隔欠損症 VSD, 動脈管開存症 PDA 及び動脈管開存症兼心室中隔欠損症 PDA+VSD 71 例の根治手術の成績と術前・術後の諸検査成績, とくに右心カテーテル検査成績とを対比することにより, さらに Eisenmenger 化のため手術適応から除外された10例を検討することにより, これらの PH を伴う先天性心疾患の手術適応を一層明確にし, かつ根治手術ののちに, 血行動態とくに肺高血圧症が果してどのように改善されるかを明かにしたい目的で, 本研究を行ない, 以下の成績をえた。

1) ASD+PH 7 例の P_p/P_s は 0.5~0.75 であったが, 根治手術後全例が生存した。PH は術後 1~2 カ月で, すでに消失しているのを認めた。

2) VSD+PH 39 例中10例が手術により死亡(死亡率25.6%), 主な死因は Low Output Syndrome と呼吸障害であって, これらの発生と PH との間に密接な因果を認めた。すなわち, P_p/P_s 0.75 以上の VSD+PH の死亡率は31.5%, 0.5~0.75 のそれは20%で, さらに R_p/R_s は 0.75 以下であることが, 手術死亡を減じ, かつ術後に手術の効果を期待しうる至当な限界であると考えた。なお, 手術死亡例の中には, 右房平均圧が高く右心不全の状態にあるもの, 心電図左心誘導に ST 変化がみられ心筋障害を有するもの, 肺小動脈病変が高度なもの (Heatb & Edwards 分類 IV~V 度) などが含まれ, これらの点も手術適応判定上, 考慮するべきであることを明らかにした。

VSD 根治術後の肺動脈圧は, 術後 1 カ月で著明に下降し, 術後 6 カ月, 12 カ月で経過するにつれ, 緩慢ではあるが, さらに下降したが, しかし正常値に達するものは少ないことを認めた。なお, 術後の肺動脈圧の下降は, 乳児において年長児よりも遙かに著明であって, すなわち, 肺血管病変や心筋障害が比較的軽度である乳児期の根治術が望ましいことを明らかにした。

3) PDA+PH 20 例の全例に動脈管切断術が行なわれ, 2 例が死亡したが, 血行動態の重症度と手術死亡との間には関連を認めなかった。開心術を必要とせず手術侵襲が小さい PDA では, R_p/R_s が 1.0 に近い値を示しても, 左→右短絡が右→左短絡よりも優勢であるならば, 高度の PH 例も手術適応となし

うること——最終的には手術時に動脈管を遮断してみて肺動脈圧の上昇がみられないならば、手術が可能であることを認めた。PDA+PH の術後の改善度は VSD のそれとよく似た傾向を示すことを認めた。

4) PDA+VSD+PH 5 例とも高度の PH を伴っていた。手術は一期または二期にわかれて行なわれたが、二期手術の場合 PDA と VSD のうち直径の大きい欠損孔の方が PH の程度と相関があり、大きい方の欠損孔が閉鎖された術後において PH がよく下降することを認めた。

5) 上述の諸成績と、Eisenmenger 化した症例の検討から、各疾患ともに、手術適応の上限界を決定するに当っては、血行動態的データのほかに、肺シンチスキャンによる肺血流分布障害の状態、全身線スキャンによる右→左短絡量の測定、右心負荷、心筋障害などの評価も同時に重要であることを認めた。

本研究は、PH を伴う先天性心疾患の手術適応について検討し、かつ根治手術ののちに肺高血圧症がどのように改善されるものであるかを長期間にわたって追求した新知見を述べたものであって、先天性心疾患の外科的治療面において益するところ少なくないと認める。

よって、本研究者は医学博士の学位を得る資格があるものと認める。